

〔19〕中华人民共和国专利局

〔11〕公告号 CN 2037862U



〔12〕实用新型专利申请说明书

〔21〕申请号 88208686.3

〔51〕Int.Cl.⁴
H01B 7/34

〔43〕公告日 1989年5月17日

〔22〕申请日 88.7.23

〔71〕申请人 国家机械工业委员会上海电缆研究所

地址 上海市军工路1000号

〔72〕设计人 马德树

〔74〕专利代理机构 国家机械工业委员会机械专利事务所

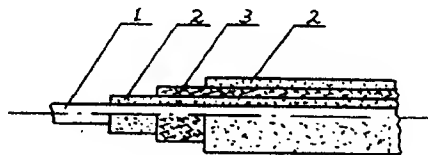
代理人 席和生 陈小雯

说明书页数: 6 附图页数: 1

〔54〕实用新型名称 高温绝缘测控电线

〔57〕摘要

一种作高温场合测量、控制线用的高温绝缘测控电线。在导体外的复合涂层上有一层由石英玻璃纤维丝编织的绝缘层，且编织绝缘层的外部再涂有复合涂层，复合涂层呈半硬化状，经使用场合高温作用后，复合涂层再慢慢无机化，形成陶瓷状绝缘层。该线具有柔软，安装使用方便，高温时绝缘性能好等特点，能满足高精度测量时的使用要求。



权 利 要 求 书

1、一种作高温场合测量控制线用的高温绝缘测控电线，在耐高温金属导体上涂有以硅树脂系和无机物粒子为主要成份的复合涂层，本实用新型的特征在于导体外的耐高温复合绝缘涂层上有一层由石英玻璃丝编织的绝缘层，在石英玻璃丝编织绝缘层的外部涂有与导体上复合涂层相同的复合涂层。

2、如权利要求 1 所述高温绝缘测控电线，其特征在于耐高温复合绝缘涂层呈半硬化状。

高温绝缘测控电线

本实用新型属耐高温的电气装备用线，作高温场合测量控制线用。

常用的耐高温绝缘线与日本公开特许公报介绍的昭 57-88619 及昭 57-88620 耐热绝缘电线结构相仿，即在导体上涂一层由耐高温树脂与无机粒子混合的耐高温复合绝缘涂层，制造时在导体上涂以复合涂层后烧结成型备用。这样线较硬，使用不方便，高温时绝缘电阻下降，一般在 900℃ 下绝缘电阻只有 0.1 MΩ。不能满足高精度测量时的使用要求，为提高该类电线高温时的绝缘能力，使电线在高温时亦保持高的绝缘电阻值，并且具有较好的柔软性，特提出了本实用新型。

为完成所提出的发明任务，采用了以下的技术方案：

- 1、在导体外的耐高温复合绝缘涂层上用石英玻璃纤维编织一层均匀致密的绝缘层；
- 2、在石英玻璃纤维编织层外再涂一层耐高温复合绝缘涂层；
- 3、先将复合涂层烘干成半固化状，使电线具有较好的柔软性，待电线敷设安装后，借使用高温再缓慢加热使涂层无机化。形成具有较高绝缘性能的陶瓷状绝缘层。

图 1、高温绝缘测控线的结构示意图。

在图 1 中，(1)导体，(2)耐高温复合绝缘涂层（简称复合涂层），
(3)石英玻璃丝编织层。

导体(1)为耐高温金属线或合金导线。如镍硅线、镍铬线、不锈钢线、金钼络线、纯镍线等均可采用。耐高温复合绝缘涂层(2)是由在硅系类树脂中加入无机粉末和溶剂调制成的涂料制成。其中硅系树脂可选用硅树脂或变性硅树脂，无机粒子可选用氧化铝（ Al_2O_3 ）、钛酸钡（ $BaTiO_3$ ）、硅石（ SiO_2 ）、苦土（ MgO ）等粉状物。即该涂层呈半硬化状。

以下结合实施例对本发明作进一步说明：

为实现本发明曾用不同牌号的硅橡胶与氧化铝配制成 A、B、C 三组耐高温复合涂料样品，其组份如表 1 所示：

表 1

| | A | B | C |
|-----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 氧化铝（平均颗粒约 $1 \mu m$ ） | 5~20 | 5~20 | 5 |
| 硅橡胶 | 100 ¹⁾ | 100 ²⁾ | 100 ³⁾ |
| 触媒 | | | ~5 |
| 溶剂（二甲苯） | 适量 | 适量 | 适量 |

注：1）系晨光化工研究院 108 硅橡胶 M : N = 1 : 1

2）系晨光化工研究院 107 硅橡胶 M : N = 1 : 1

3）系上海树脂厂 LTV - A

4) 系上海树脂厂 LTV-B

用 A、B、C 三种涂料以不同涂层结构在 0.5 mm 的镍铬线或镍硅线上制得不同结构的高温绝缘测控线样品。

1[#]、2[#]、3[#] 线结构为：导体十复合涂层十石英玻璃丝编织层十复合涂层。即本实用新型结构。

4[#]、5[#]、6[#] 线结构为：导体十石英玻璃丝编织层十复合涂层。

7[#]、8[#]、9[#] 线结构为：导体十复合涂层。即现有耐高温绝缘线结构。

10[#] 线结构为：导体十石英玻璃丝编织层。

线的复合涂层在 $550^{\circ}\text{C} \sim 650^{\circ}\text{C}$ 高温下烘干，使硅树脂处于半硬化状，这样线在使用状况下有一定的柔软性，待线敷设安装后，线的复合涂层在使用高温下慢慢无机化，最后使复合涂层变成陶瓷状的绝缘层。1[#]、2[#]、3[#] 高温绝缘测控线由导体外的陶瓷状绝缘层与石英玻璃纤维编织层外的陶瓷状绝缘层共同构成耐高温绝缘层，因而具有较高的绝缘性能。

各种结构的高温绝缘线样品性能的实测结果列于表 2 中。

表 2 不同结构高温绝缘线性能

| 序号 | 高温绝缘结构 | | | | 耐水、耐油性 ¹⁾ | 耐寒性 ²⁾ |
|------|------------------|----|-----|----|----------------------|-------------------|
| | 导体 ³⁾ | 涂层 | 编织层 | 涂层 | М л | |
| 1 # | | A | 玻璃丝 | A | 120小时后, $>10^6$ | 不裂 |
| 2 # | | B | " | B | 120小时后, $>10^6$ | 同上 |
| 3 # | | C | " | C | 同上 | 同上 |
| 4 # | | / | " | A | 同上 | 同上 |
| 5 # | | / | " | B | 同上 | 同上 |
| 6 # | | / | " | C | 同上 | 同上 |
| 7 # | | A | / | / | 1 小时后, 10^6 | |
| 8 # | | B | / | / | 同上 | |
| 9 # | | C | / | / | 同上 | |
| 10 # | | / | 玻璃丝 | / | 不耐水, 耐油 | |

接下页

表2续

| 序号 | 高温绝缘性 $M\Omega$ | | | |
|-----|-----------------|-------|-------|-------|
| | 700℃ | 800℃ | 900℃ | 1000℃ |
| 1# | 200~40 | 40~60 | 10~30 | 1~5 |
| 2# | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 3# | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 |
| 4# | | | ~3 | |
| 5# | | | 同上 | |
| 6# | | | 同上 | |
| 7# | | | ~0.1 | |
| 8# | | | 同上 | |
| 9# | | | 同上 | |
| 10# | ~0.3 | | | |

注：1) 耐水耐油性是将样品在水中、油中浸渍一定时间后测定绝缘电阻。

2) 耐寒性是将样品在-60℃下放置6小时后再测绝缘电阻。

3) 导体为0.5mm的镍络线或镍硅线。

从表2可看出按本实用新型制成的1[#]、2[#]、3[#]高温绝缘测控电线的耐水、耐油及高温下的绝缘性能均优于7[#]、8[#]、9[#]现有耐高温绝缘线。900℃时。现有结构高温绝缘线的绝缘电阻已降至0.1 MΩ，而按本实用新型新结构的高温绝缘测控线的绝缘电阻在1000℃时仍在1 MΩ以上。

由此可见，实施例证明，按本实用新型制作的高温绝缘测控线具有线软，安装使用方便及高温时绝缘性能好的特点，能满足高精度测量用线的要求。

说明书附图

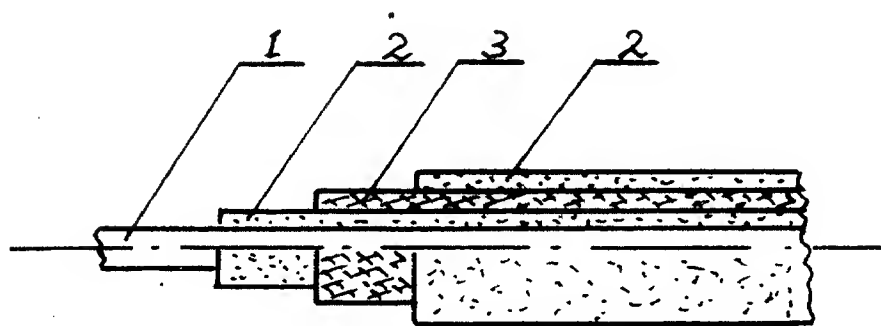


图 1